

ポーラスコンクリートを用いたRC複合版の作製方法に関する基礎的研究

岐阜大学 正会員 ○古川浩司, 国枝稔, 鎌田敏郎, 六郷恵哲
昭和コンクリート工業(株) 正会員 遠藤友紀雄

1. はじめに

環境負荷低減型コンクリートの1つであるポーラスコンクリートの力学性能は、通常のコンクリートを用いた部材のそれに比べ劣るため、構造部材としての適用は困難である場合が多い。本研究では、ポーラスコンクリートを用いたRC複合版（以後、ポーラスコンクリート複合版と呼ぶ）を作製した。所定の断面の部材が作製可能かを確認することを目的とし、製造方法に関する基礎的な検討を行うとともに、荷重変位関係ならびにひび割れ状況についても確認した。

2. 実験概要

2.1 供試体の作製方法

美観ならびに力学性能の観点からポーラスコンクリートの仕上げ面をできるだけ平滑に仕上げるのが望ましい。また二層構造のポーラスコンクリート複合版を作製する場合、効率的な作製方法の確立が必要であ

る。さらに、各層の境界部には十分な付着性能を付与しつつ、各層の厚さをそれぞれ均一になるよう作製する必要がある。本実験では上記の点を考慮し、表-1ならびに図-1に示される4種類の作製方法によりポーラスコンクリート複合版を作製した。Aシリーズでは、普通コンクリートを型枠につめ、所定の厚さに敷ならした。バイブレーターによる締固めを行った直後にポーラスコンクリートを敷ならし、突き棒（35×35mmの接触面）により締固めた。また打設面には鋼製型枠を載せバイブレーターにより若干の振動を与えた。Bシリーズでは、まずポーラスコンクリートを所定の厚さに敷ならし締固めを行った。その後、ポーラスコンクリートの空隙部分にセメントペーストまたはモルタルが流入するのを防ぐために、固練りコンクリートを敷ならし、その後普通コンクリートを敷ならし棒状バイブレーターにて締固めを行った。Cシリーズでは、

表-1 供試体の作製方法

シリーズ	順 序	供試体上面 (ポーラス側)	打ちだし 回数
A	普通コンクリートの打設直後にポーラスコンクリートを打設	型枠面	1回
B	ポーラスコンクリート、硬練りコンクリート、普通コンクリートの順に連続して打設	型枠面	1回
C	ポーラスコンクリート版（100mm厚）を打設、4日後に下層部にセメントペースト充填	型枠面	2回
D	ポーラスコンクリート版（60mm厚）を打設、4日後にその版を反転し、モルタル（40mm厚）に密着	型枠面	2回

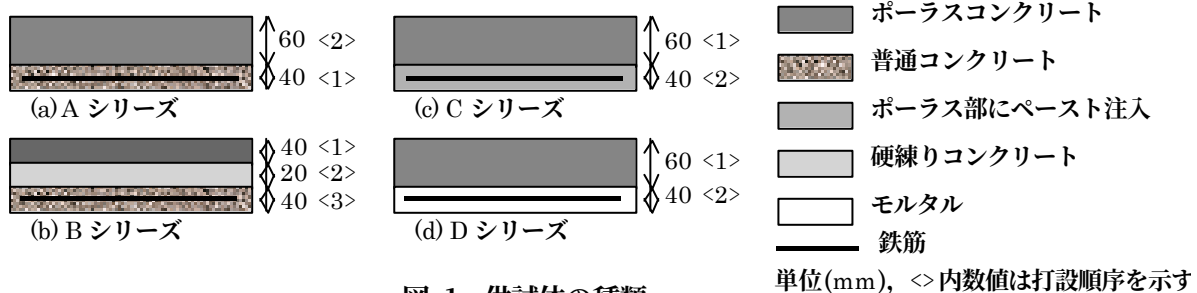


図-1 供試体の種類

表-2 示方配合と物性値

	W/C (%)	単位量 (kg/m ³)							圧縮強度 (MPa)	空隙率 (%)
		W	C	S ₁ *1	S ₂ *2	G*3	Ad ₁ *4	Ad ₂ *5		
ポーラスコンクリート	32.6	123	377	—	1479	—	—	—	15.3	20.6
普通コンクリート	50.0	170	340	768	—	1002	—	1.65	45.3	—
硬練りコンクリート	28.8	106	368	831	—	1084	—	0.96	63.1	—
モルタル	50.0	275	550	1312	—	—	—	1.65	—	—
ペースト	23.3	406	1744	—	—	—	35.2	—	—	—

*1 細骨材(川砂, 密度 2.59g/cm³, 粗粒率 2.77), *2 細骨材(粒径 5~10mm, 密度 2.62 g/cm³),

*3 粗骨材(玉砂利, 密度 2.61 g/cm³), *4 高性能AE減水剤 ポリカルボン酸系, *5 AE減水剤 標準形

キーワード：ポーラスコンクリート複合版, 仕上げ面, 打継ぎ面, 打設順序

連絡先：〒501-1193 岐阜市柳戸1-1 岐阜大学工学部土木工学科 Tel：058-293-2469

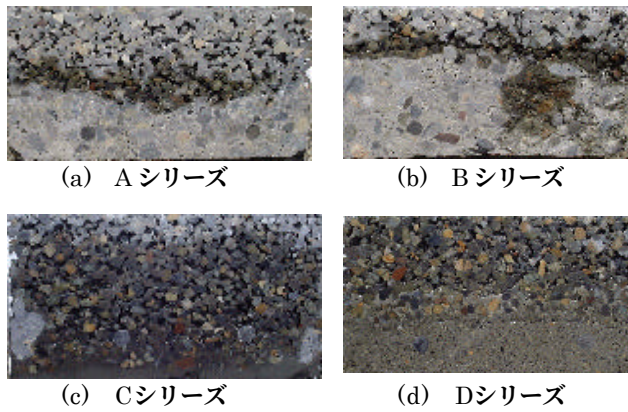


写真-1 供試体断面

まず厚さ 100mm のポーラスコンクリート版を作製した。4 日後にポーラスコンクリートの空隙に 40mm の高さを目標にセメントペーストを充填した。D シリーズでは、まず厚さ 60mm のポーラスコンクリート版を作製した。4 日後に所定の高さ (40mm) までモルタルを敷ならし、予め作製したポーラスコンクリート版 (60mm) を反転し密着させ、バイブレーターにより振動を与えた。

ポーラスコンクリート複合版の出来上がりの寸法はいずれも $200 \times 100 \times 2000\text{mm}$ とした。使用材料の配合および強度試験結果を表-2 に示す。補強材には D10(SD295A) を 2 本配置し、鉄筋比を 0.89% とした。打設後 4 日にてすべての供試体の脱型を行った。その後、A, B シリーズは湿潤養生 (20°C) を行い、C, D シリーズは所定の作業の後、翌日に脱型を行い、A, B シリーズと同様の養生を行った。すべての供試体の載荷はポーラスコンクリートの材齢 28 日にて行った。

2.2 荷重試験方法

図-2 に示すようにスパン 900mm の 3 等分点曲げ荷重試験を行い、荷重と載荷点変位を計測した。なお、ひび割れ状況の観察を容易に行うため、石膏を予め供試体側面に薄く塗りつけた。

3. 実験結果と考察

3.1 供試体の外観

すべての供試体の供試体上面 (鉄筋の配置側の反対側) において、ほぼ平滑な仕上げ面を得ることができた。コンクリートカッターにて切断した供試体の断面写真を写真-1 に示す。A シリーズでは、断面内の付着面に不陸が生じ各々の層厚が不均一になった。この理由は、まだ固まらないコンクリートの上にポーラスコンクリートを打設したことにより、モルタル、セメントペーストが移動したためと考えられる。一方、B, D シリーズでは各層厚はほぼ均一であり、所定の断面が作製可能であった。C シリーズでは底面から 40mm を目標にペーストを充填したが、実際には約 20mm 程度しか充填されておらず、断面内も均一の厚さではなかった。

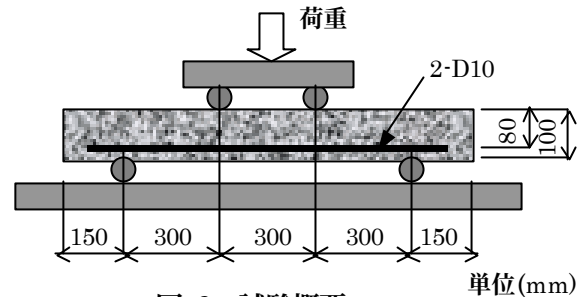


図-2 試験概要

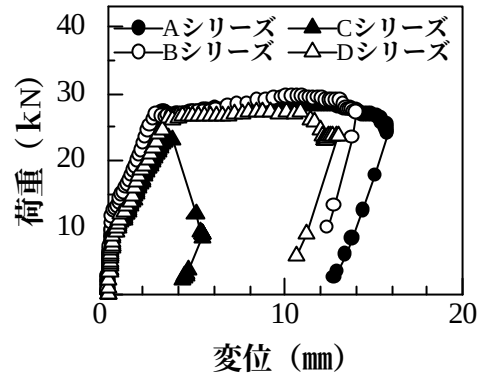


図-3 荷重-変位曲線



写真-2 版供試体ひび割れ状況

3.2 曲げ荷重試験の結果

本実験で得られた、各供試体の荷重-変位曲線を図-3 に示す。A, B および D シリーズの荷重-変位曲線は同様の傾向を示しており、またひび割れ性状も類似していた (写真-1 参照)。一方、C シリーズでは、セメントペーストが鉄筋部分まで十分に充填されておらず (写真-1 参照)、ポーラスコンクリートでのせん断破壊および付着破壊を引き起こした (写真-2 参照)。本研究の範囲内では、供試体断面内にて観察された各層厚の不均一さが破壊性状に及ぼす影響については明確ではなく、供試体の作製精度が力学性状に及ぼす影響については、さらなる検討が必要である。

4. おわりに

本研究では、4 種類の作製方法によりポーラスコンクリート複合版を作製し、所定の断面の部材が作製可能かどうかという観点から検討した。今後は、再現性などの観点から検討を行う予定である。